

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-081226

(43)Date of publication of application : 28.03.1997

(51)Int.Cl. G05B 19/418
G05B 19/05
G05B 19/048

(21)Application number : 07-264886

(71)Applicant : YASKAWA ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 18.09.1995

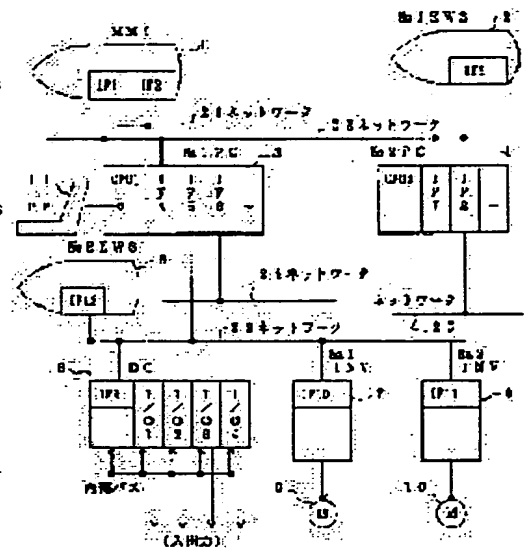
(72)Inventor : FUJIWARA NOBORU

(54) METHOD FOR MANAGING SYSTEM CONSTITUTION INFORMATION OF CONTROL SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a system constitution information collecting method capable of allowing system constitution information to be managed on an engineering work station to coincide with the constitution of practical devices.

SOLUTION: Plural devices 1 to 8 are connected to plural transmission networks 21 to 25 through transmission ports IF1 to IF12 loaded on respective devices 1 to 8 and each device is provided with a storage part for storing the constitution information of the transmission ports loaded on the device itself. Each of the transmission ports IF1 to IF12 is provided with a storage part for storing network connection information such as a communication address list and a communication state for a device to be a communication party on the networks and a system managing device 1 is provided with a system constitution information collecting means for collecting the constitution information of respective transmission ports and network connection information and manages the connection states of all the devices 1 to 8 in the system and the constitution of the ports IF1 to IF12.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

特開平9-81226

(43) 公開日 平成9年(1997)3月28日

(51) Int.Cl. ⁹	識別記号	片内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 5 B 19/418			G 0 5 B 19/417	Q
19/05			19/05	S
19/048				D

審査請求 未請求 請求項の数 2 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平7-264886
 (22) 出願日 平成7年(1995)9月18日

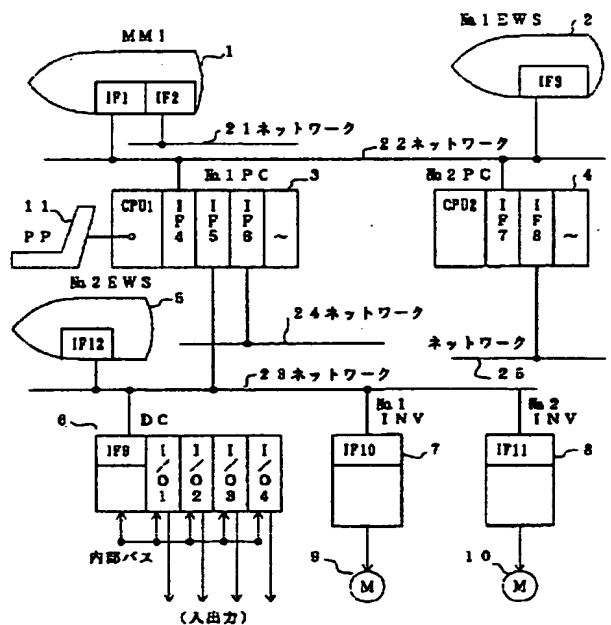
(71) 出願人 000006622
 株式会社安川電機
 福岡県北九州市八幡西区黒崎城石2番1号
 (72) 発明者 藤原 昇
 福岡県北九州市八幡西区黒崎城石2番1号
 株式会社安川電機内

(54) 【発明の名称】 制御システムのシステム構成情報の管理方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 エンジニアリングワークステーション上で管理するシステム構成情報と実際の装置の構成とを一致させることができるシステム構成情報の収集方法を提供する。

【解決手段】 複数の伝送ネットワーク21～25に複数の装置1～8が、各装置に装備された伝送ポートIF1～IF12を介して接続され、各装置内には、その装置に装着された伝送ポートの構成情報を保持する記憶部を備え、伝送ポートにおいてはネットワーク上の通信相手となる装置の通信用アドレス一覧表と通信状態等の伝送ポート単位のネットワーク接続情報を保持する記憶部を備え、システム管理装置1では上記の伝送ポートの構成情報とネットワーク接続情報を収集するシステム構成情報収集手段を備え、システム内の全装置の接続状態、伝送ポートの構成を管理する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の伝送ネットワークと各伝送ネットワークに接続された複数の装置と、前記各装置に装備され前記各伝送ネットワークを接続する伝送ポートからなる制御システムのシステム構成情報の管理方法において、

前記各装置内では、その装置に装着された伝送ポートの構成情報を保持する記憶部を備え、

前記各装置に装着され、ネットワークを介して各装置を接続して装置間での通信処理を行なう伝送ポートにおいては、前記伝送ポートが接続されている一本のネットワーク上で直接の通信相手となる装置の通信用アドレス一覧表とその通信状態等の伝送ポート単位のネットワーク接続情報を保持する記憶部を備え、

全ネットワークを介して制御システムの全装置の接続状態を管理するシステム管理装置では、前記伝送ポートの構成情報およびネットワーク接続情報を収集するシステム構成情報収集手段を備え、

前記システム構成情報収集手段により前記制御システムの全装置の接続状態および伝送ポートの構成を収集することを特徴とする制御システムのシステム構成情報の管理方法。

【請求項2】 前記システム構成情報収集手段は、下記のステップにより前記伝送ポートの構成情報およびネットワーク接続情報を収集することを特徴とする制御システムのシステム構成情報の管理方法。

1) 制御システムにおける任意のEWSの伝送ポートの構成情報を収集し、

2) 続いて、収集した前記伝送ポートの構成情報に基づいて、各伝送ポート毎に順次ネットワークの接続情報収集処理のプログラムを起動し、

3) 前記ネットワークの接続情報収集処理においては、該当する伝送ポート内のネットワークの接続情報に基づいて、その伝送ポートにネットワーク接続された各装置毎に、順次装置内の伝送ポートの構成情報収集処理のプログラムを起動し、

4) 以下、収集された伝送ポートの構成情報に基づいて、伝送ポートのネットワークの接続情報を収集し、そのネットワークの接続情報に基づいて、その先に接続された各装置内の伝送ポートの構成情報を収集し、

5) 2)～4)を繰り返すことにより、制御システム内の全装置の接続状態を収集する。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、FA（ファクトリーオートメーション）やプロセスオートメーション分野における制御システムのエンジニアリング機能であり、システムの装置構成情報の収集方法に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、FAやプロセスオートメーション

分野における制御システムでは、複数の伝送ネットワークと各伝送ネットワークに接続された複数の装置、例えばMMI（マン・マシン・インターフェース）・EWS（エンジニアリングワークステーション）・各種コントローラ等からなり、前記各装置に装備された伝送ポートを介して前記各伝送ネットワークを接続したシステム構成を備えている。このような制御システムを集中管理しエンジニアリングを行なうシステム管理装置（以下、EWS）に於いては、エンジニアリングの対象となる全装置のシステム構成情報を保持しておく必要があり、また各装置間で通信状態を管理保守するためには、各装置同志の接続構成や通信状態の収集をしておく必要がある。ここで、前記システム構成情報とは、前記ネットワークに接続された前記複数の装置の機種、台数、ネットワーク上のアドレス、前記ネットワークの種類、各装置に装着された前記伝送ポートの種類、数などの制御システムのシステム構成情報を言い、以下単にシステム構成情報と言う。このため従来では、前記システム管理装置は、全てのシステム構成情報を手動入力し、またはオフラインの入力装置によって入力されたデータを前記EWSにダウンロードすることにより、伝送システムに接続された全装置のシステム構成情報を収集し、操作者の要求に応じて、これを所定の図表形式に変換してEWSの表示装置に表示していた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところが、従来技術では、システム設置工事の誤りやシステム構成情報の入力誤りなどにより、EWSに表示されるシステムの全装置の接続状態と実際の装置の構成との間に不一致が生じても、この重大な誤りを検出する方法がなかった。そればかりでなく、システム構成に変更があった場合には、EWS上にダウンロードされているシステム構成情報を変更しなければならず、保守がわずらわしいという問題があった。そこで、本発明は、EWS上で管理するシステム構成情報と実際の装置の構成とを一致させることができるシステム構成情報の収集方法を提供することを目的とする。

【0004】

【課題を解決するための手段】上記問題を解決するため、本発明は、複数の伝送ネットワークと各伝送ネットワークに接続された複数の装置と、前記各装置に装備され前記各伝送ネットワークを接続する伝送ポートからなる制御システムのシステム構成情報の管理方法において、前記各装置内では、その装置に装着された伝送ポートの構成情報を保持する記憶部を備え、前記各装置に装着され、ネットワークを介して各装置を接続して装置間での通信処理を行なう伝送ポートにおいては、前記伝送ポートが接続されている一本のネットワーク上で直接の通信相手となる装置の通信用アドレス一覧表とその通信状態等の伝送ポート単位のネットワーク接続情報を保持

3

する記憶部を備え、全ネットワークを介して制御システム内の全装置の接続状態を管理するシステム管理装置では、前記伝送ポートの構成情報およびネットワーク接続情報を収集するシステム構成情報収集手段を備え、前記システム構成情報収集手段により制御システムの全装置の接続状態、伝送ポートの構成を収集するものである。さらに、本発明における前記システム構成情報収集手段は、下記のステップにより前記伝送ポートの構成情報およびネットワーク接続情報を収集する。

- 1) 制御システムにおける任意のEWSの伝送ポートの構成情報を収集し、
- 2) 続いて、収集した前記伝送ポートの構成情報に基づいて、各伝送ポート毎に順次ネットワークの接続情報収集処理のプログラムを起動し、
- 3) 前記ネットワークの接続情報収集処理においては、該当する伝送ポート内のネットワークの接続情報に基づいて、その伝送ポートにネットワーク接続された各装置毎に、順次装置内の伝送ポートの構成情報収集処理のプログラムを起動し、
- 4) 以下、収集された伝送ポートの構成情報に基づいて、伝送ポートのネットワークの接続情報を収集し、そのネットワークの接続情報に基づいて、その先に接続された各装置内の伝送ポートの構成情報を収集し、
- 5) 2)～4)を繰り返すことにより、制御システム内の全装置の接続状態を収集する。

【0005】

【作用】上記手段により、システム全体の装置構成に関する情報を必要とするEWSでは、自装置に実装された伝送ポートの構成情報のみ管理しておけば、そこから各装置、各伝送ポートの保持する伝送ポートの構成情報、ネットワーク接続情報を順次収集していくことができる。また、各装置、各伝送ポート上の伝送ポートでは、それらが本来動作するのに必要となる最低限の情報を管理すればよい。ここで、最低限とは、他の装置内の伝送ポートの構成情報や、他のネットワークに接続された装置構成までを保持する必要がないという意味である。

【0006】

【実施例】以下、本発明の実施例を図に基づいて説明する。図1は本発明の実施例のネットワーク構成例を示す。図は可変速制御機器が接続されたFA（ファクトリーオートメーション）用の制御システムである。1は制御システムの上位階層にあって、システムの稼働状態を監視したり制御操作を行うMMI（マン・マシン・インターフェース）、2はエンジニアリング・保守のためのNo. 1 EWS（エンジニアリングワークステーション）、3、4はシーケンス制御・アナログ制御等の自動運転を実施するNo. 1 PC（プログラマブルコントローラ）、No. 2 PC、5はネットワーク23上の各装置（DC、INV1、INV2等）の保守・管理のためのNo. 2 EWS、6はDC（小規模デジタル

4

コントローラ）、7、8はモータ9、10を可変速制御するインバータ装置No. 1 INV、No. 2 INVである。これらの各装置1～8は複数のネットワーク21～ネットワーク25によって接続されており、各装置1～8がネットワークとインタフェースするために、ネットワークに対応した伝送ポート（IF1～IF12）が各装置に実装されている。また、6の前記小規模デジタルコントローラDCについては、伝送ポートI/F10と入出力モジュールI/O1、I/O2、I/O3、I/O4から構成され、これらはネットワークではなく内部バスで接続されている。なお、11はPC用のプログラミング装置（以下PPと略す）である。図2は、各装置1～8で管理する伝送ポートの構成情報の1例である。このデータベースは装置属性と伝送ポート構成からなり、装置属性としては、装置名、形式、バージョン、ベンダ名等がある。また、伝送ポート構成情報としては、最大ポート数、実装ポート数、PORT1状態～PORTn状態等がある。このPORTn状態のデータの内容としては、実装の有無や正常・異常のみならずネットワーク名等の画面表示用のデータを持っておいてもよい。図2の具体例を図1で説明すると、装置3のPCを例にすると、装置名はNo. 1 PC、最大ポート数5、実装ポート数3、PORT1はIF4、PORT2はIF5、PORT3はIF6となり、各ポート状態は実装の有無、正常・異常等の情報を含む。図3は、伝送ポート単位のネットワーク接続状態の1例である。このデータベースはネットワーク属性とネットワークノード情報からなり、ネットワーク属性としては、ネットワーク名、ネットワークタイプ等がある。また、ネットワークノード情報としては、最大装置数、実装装置数、装置#1状態～装置#n状態等がある。図において、装置#1状態等のデータの内容としては、実装の有無や正常・異常のみならず装置名等の画面表示用のデータを持っておいてもよい。図3の具体例を図1で説明すると、ネットワーク名、ネットワークタイプは、例えば、図1のネットワーク3、1Mbpsポーリング方式であり、最大装置数は例えば32台、実装装置数は4台、装置#1はEWS2、装置#2はDC、装置#3はINV1、装置#4はINV2で、装置#1～4状態は正常・異常のようになる。以下、図4、図5を参照しながら、図1の動作について説明する。図1において、EWS2では、システム全体の装置構成を管理し、定期的にシステム構成情報の収集を実行している。このシステム構成情報の収集は、装置内データベース収集とポート内データベース収集とにより実行される。図4、図5は、そのデータベース収集処理の例で、図4は装置内の伝送ポートの構成情報を収集する処理フローで、図5は伝送ポート単位のネットワーク接続情報を収集するの処理フローである。図1のEWS2では、まず図4の装置内データベース収集フローに沿い、自装置内の装置情報（図2）を収集し、

5

同情報に登録されている伝送ポート（図1ではI/F3）について1ポートずつチェックし、実装があり、かつ正常動作中の伝送ポートであれば、当該伝送ポート（例えばI/F3）に対し伝送ポート内データベース収集処理

（図5）をコールし、当該伝送ポートに対応するのネットワーク（例えばネットワーク1）に接続された各装置（図1では、MMI1、PC3、PC4）の構成に関する情報（図3）を得る。EWS2内の全ての伝送ポート（I/F3）に対してポート内データベース収集処理を実行し終わると、全ての装置構成収集処理は完了する。一方、図4の処理中にコールされるポート内データベース

収集処理は、図5の処理フローにより実行される。まず指定された伝送ポートに対する伝送ポート内データベースの収集を行った後、そのデータベース中に登録された全装置について、1装置ずつチェックし、実装が有りかつ正常動作中の装置であれば、当該装置に対し装置内データベース収集処理（図2）をコールし、その配下の装置内に実装される伝送ポートの構成に関する情報を得るよう動作する。従って、図4の装置内データベース収集処理と図5のポート内データベース収集処理とは、交互にコールしあい、最終的にシステム中の全ての装置内データベースと伝送ポート内データベースの全てを収集するまでループした処理動作となる。以上は、EWS2にて、あらかじめプログラムされた定期的な装置構成の収集処理について説明したが、システムの操作者により会話的に装置構成を探索する応用例を図6に示す。図6

は、図1の構成例のシステムにおいて、図2・図3のようなデータベース管理がされている場合に、図1の1のMMIから6のDC内のI/O1の状態など装置状態を確認する状況を想定し、その場合のMMI表示画面と操作と装置処理のフローを示したものである。これによれば、MMIの画面は、自装置内のデータベースに基づき自装置に実装された伝送ポートの選択画面を表示している。最初に画面は、MMIのポート選択画面を示している（画面①）。この画面でPORT1が選択される

（図の●は選択を示す）と、I/F1に対応するネットワーク22に関するデータベースを読み出し、これをもとにネットワーク22上の各ノード（装置）の情報を表示し、送信先または中継先の装置の選択画面を表示する（画面②）。つぎに、操作者がst#2（PC1）を選択すると、MMIはI/F1からネットワーク22・伝送ポートI/F4を介して、PC3内の伝送ポートに関するデータベースを読みだして、これに対応する伝送ポ

6

ートの選択画面を表示する（画面③）。さらに、操作者がPORT2（ネットワーク3）を選択すると、MMIはI/F5に対応するネットワーク3のネットワークデータベースを読みだして、これに対応する装置選択画面を表示する（画面④）。同様の操作・処理を繰り返すことによって、最終的にDC6内の装置情報選択画面（画面⑤）が表示され、この中から目的とするI/O1を特定してその関連する情報を入手することができる。この時、MMIでは情報の収集経路としてMMI1→ネットワーク22→PC3→ネットワーク23→DC6という経路を辿ることが可能となる。

【0007】

【発明の効果】以上述べたように、本発明によれば、システム全体の装置構成に関する情報を必要とするEWSでは、自装置に実装された伝送ポートの構成情報のみ管理しておけば、そこから各装置、各伝送ポートの保持する伝送ポートの構成情報、ネットワーク接続情報を順次収集していくことができ、また各装置、各伝送ポート上の伝送ポートでは、それらが本来動作するのに必要となる最低限の情報を管理すればよく、簡単な機構で、実際の装置構成と一致した情報の収集を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施例を示すシステム構成例

【図2】 伝送ポートの構成情報のデータベース構造例

【図3】 伝送ポート単位のネットワーク接続情報のデータベース構造例

【図4】 装置内の伝送ポート構成情報の収集処理フロー

【図5】 伝送ポート単位のネットワーク接続情報の収集処理フロー

【図6】 本発明の応用例を示すMMIからの経路選択フロー

【符号の説明】

1 MMI（マンマシンインターフェース）

2、5 No. 1、No. 2 EWS（エンジニアリングワークステーション）

3、4 No. 1、No. 2 PC（プログラマブルコントローラ）

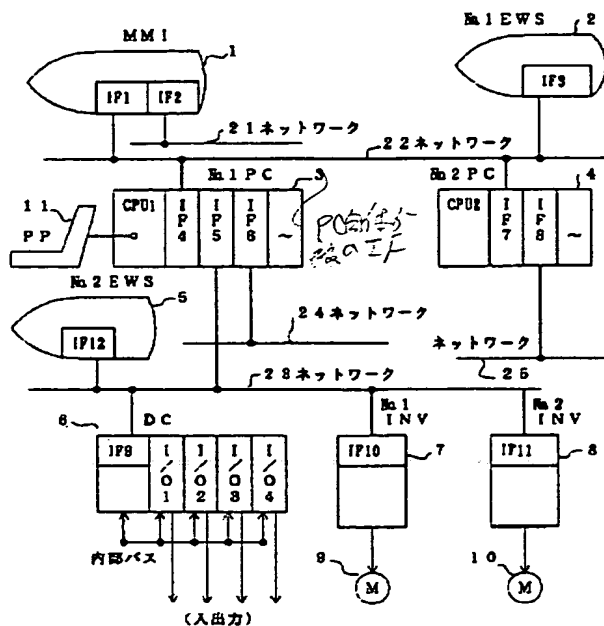
6 DC（小規模デジタルコントローラ）

7、8 No. 1、No. 2 INV（インバータドライブ装置）

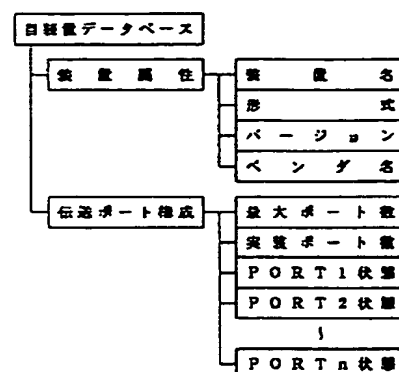
9、10 電動機

11 PP（プログラミングパネル）

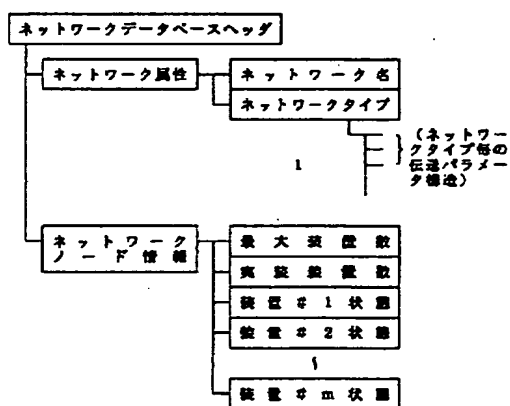
【図1】



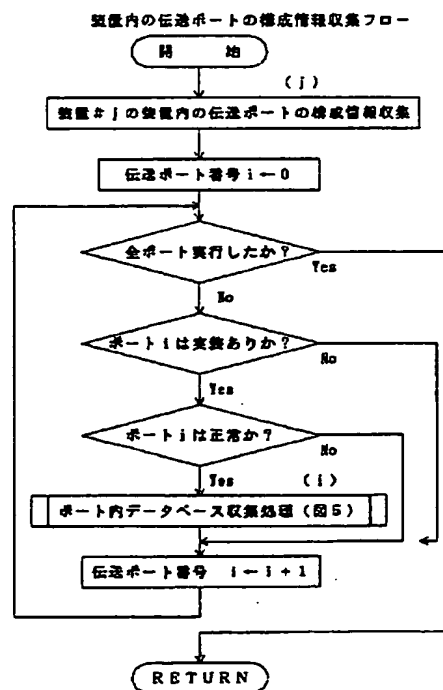
【図2】



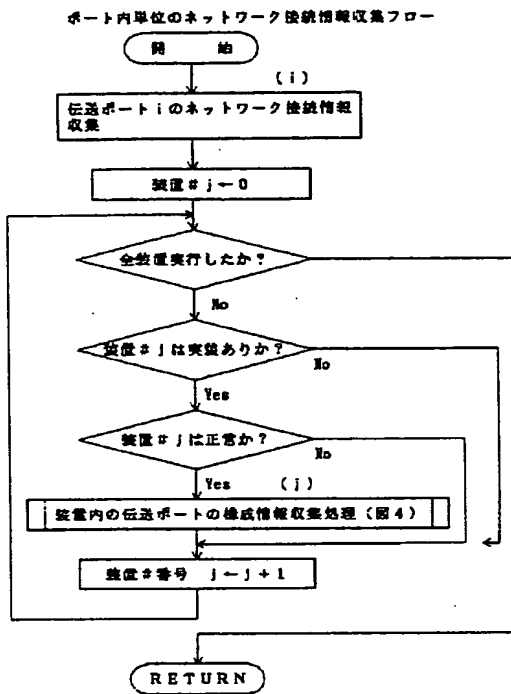
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

